Ryt. Zakrzew

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

178

# URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

## TREŚĆ Nr 2:

### ARTYKUŁY

Str.

—: Poularyzacja — ale jaka? . . . . . 33

Stefan Piotrowski: Mgławice pozagalaktyczne (Część II) . 39

### KRONIKA

XII-ty satelita Jowisza. — Orbita Nereidy. — Odkrycie prążka emisyjnego wodoru o długości fali 21 cm w promieniowaniu Galaktyki. — Obserwacje promieniowania radiowego Słońca w czasie całkowitego zaćmienia 12. IX. 1950. — Wpływ erupcji słonecznych na natężenie promieniowania kosmicznego. — Związek między rozbłyskami na Słońcu a jonizacją atmosfery Ziemi. — Soczewka grawitacyjna? 47

### OBSERWACJE

Maria Morawska: Zachmurzenie wieczorne w Polsce . . . 51

KRONIKA P. T. M. A. . . . . 57

Z KORESPONDENCJI . . . . . 57

PRZEGLĄD WYDAWNICTW . . . . . 59

FUNDUSZ BUDOWY LUDOWEGO OBSERWATORIUM . . . 61

FUNDUSZ »URANII« . . . . . 61

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY . . . . . 61

---

Rycina na okładce przedstawia pomnik Kopernika stojący na dziedzińcu *Collegium Maius* w Krakowie.

ROK XXIII LUTY 1952 Nr 2

# URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNO - NAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1952

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 roku, Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich.

## POPULARYZACJA — ALE JAKA?

Przypuszczać można, że w każdej epoce ludzkości uważano, że właśnie owe czasy są najbardziej niezwykłe ze wszystkich. Czasami było to przekonanie błędne i wynikało z zarozumiałego poczucia ważności »swoich« czasów, w większości jednak wypadków było słuszne, zgodnie ze stwierdzeniem, że ludzkość, czasem wolniej, a czasem gwałtownymi skokami, w formie wypadkowej zbiorowego wysiłku, w którym działalność genialnych jednostek spełnia rolę jak gdyby chemicznych katalizatorów, stale wznosi się na coraz wyższy poziom świadomości i panowania nad przyrodą. Zgodnie z tym można śmiało stwierdzić, że wiek, w którym żyjemy, jest istotnie najbardziej z dotychczasowych niezwykłym, wytrzymującym zwycięsko porównanie z innymi epokami, czy to weźmiemy pod uwagę rozkwit filozofii i zaczątki przyrodoznawstwa IV wieku przed n. e., czy gorące i płodne czasy humanizmu, czy też okres racjonalizmu, wynoszący umysł ludzki jako cechę uzasadniającą dumne i zobowiązujące określenie rodu ludzkiego jako gatunku »homo sapiens«.

Abstrahując na razie od jednej z cech naszej epoki, jaką jest — dzięki rozwojowi techniki komunikacyjnej — łatwość rozpowszechniania zdobyczy umysłu ludzkiego, zastanówmy się, co w sposób najbardziej istotny charakteryzuje »naszą« epokę. Zgodnie z podstawową tezą materializmu historycznego każdą epokę i jej rozwój określa i uzasadnia przyczynowo sposób p r o d u k c j i, w najszerszym tego słowa znaczeniu. Tak więc marksistowsko-leninowski materializm historyczny uważa sprawę produkcji za podstawowy czynnik rozwoju społeczeństw,

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W Poznaniu

równocześnie jednak nie negując wpływu na ten rozwój tego wszystkiego, co określa mianem nadbudowy ideologicznej, a specjalnie nauki. W tym zrozumieniu nauka, włączając się jako czynnik wtórny do tej siły motorycznej jaką jest produkcja, stanowi niezmiernie doniosły, dynamiczny element postępu całej ludzkości. Nie jest to jednak nic nowego, zawsze tak było; co jednak w tej dziedzinie jest szczególnie nowego?

Obserwując ogromny rozmach i tempo wszystkich dziedzin naszego życia możemy zauważyć, że istotnym znamieniem naszych czasów (znowu dzięki rozwojowi techniki, a więc spraw związanych z produkcją) jest niezwykła szybkość, z jaką następuje owo wtórne włączanie się osiągnięć nauki, będącej w pewnym etapie domeną nielicznych »wtajemniczonych«, jako dynamicznego czynnika rozwoju w najbardziej powszechny nurt naszego życia. Tak więc możnaby naszą epokę określić jako czasy gorączkowej realizacji osiągnięć myśli ludzkiej, czasy natychmiastowego stosowania tego kryterium słuszności, jakim jest — zgodnie z filozoficznymi tezami Marksa, Engelsa, Lenina i Stalina — praktyka, w największym i ostatecznym laboratorium przyrody i życia.

Tak, ale co to wszystko ma wspólnego z popularyzacją? Owszem, ma, i to bardzo dużo. Żyjemy w epoce, w której szczególnego blasku i żywej treści nabrało słowo: socjalizm, słowo, o którym każdy trzeźwo myślący wie, obojętne, czy sobie tego życzy, czy nie, iż nigdy nie stanie się pojęciem wycofanym z obiegu i pozostającym tylko na kartach encyklopedii. Skoro zaś tak jest musimy pamiętać, że celem socjalizmu jest nie tylko materialny byt człowieka, ale człowiek świadomy — w najszerszym tego słowa znaczeniu — wszystkich spraw ludzkich. Ideałem tym, to nie człowiek żyjący w ustawicznym lęku przed nieznanymi mu siłami przyrody i poszukujący jako ich jedynego wytłumaczenia sił »wyższych«, ale człowiek mający poczucie godności swego człowieczeństwa, które daje świadomość, że świat, chociaż nie poznany jeszcze całkowicie, jest jednak poznawalny. Ta leninowska teza, przeciwstawiająca się wstecznemu agnostycyzmowi, staje się nam tym bardziej jasna i oczywista, im więcej wiadomymi stają się osiągnięcia nauki poznającej świat i im pilniej śledzimy drogę nauki, zataczającej coraz ciaśniejszą spiralę naszej wiedzy dokoła tego, co jeszcze nie poznane.

Każde niewiadome napełnia lękiem, i w tym sensie poznanie jest drogą do wolności. Od czasów, w których człowiek jaskiniowy w trwodze padał na twarz przed błyskawicą i grzmotem piorunu, do chwili, w której człowiek oświecony potrafił

zaprzęgnąć do pracy potęgę elektryczności, ludzkość przebyła ogromny odcinek swej drogi wzwyż. Poznawanie i uświadamianie sobie tej drogi może — między innymi — napawać otuchą, że ta sama ludzkość znajdzie sposób zastosowania tych najwyższych osiągnięć umysłu ludzkiego dla pożytku jej jako całości, a nie dla obłędnego niszczenia i cofania cywilizacji i kultury do epoki barbarzyństwa.

Wydaje się, że w czasach, kiedy rozpiętość między nauką a życiem zmniejsza się tak gwałtownie, musi zmniejszyć się również rozpiętość między świadomością ogółu a osiągnięciami specjalistów różnych dziedzin nauki.

Taką, w ogólnych zarysach, jest rolą, cel i funkcja społeczna popularyzacji nauki.

*Władysław Tęcza*

---

Wiele zasadniczych spraw odnośnie metod popularyzacji wiedzy zostało gruntownie przedyskutowanych na I Kongresie Nauki Polskiej. Trudno w ramach krótkiego artykułu zdać szczegółowiej sprawę z przebiegu i wyników dyskusji. Postaramy się podać poniżej, w dużym skrócie, najważniejsze tezy i dezyderaty wysunięte na posiedzeniach podsekcji metod popopularyzacji wiedzy.

Pierwszym zadaniem popularyzacji jest uczyć poprawnego, ścisłego myślenia, które jest warunkiem postępu.

Od popularyzatorów powinniśmy się domagać (Lenin) »pomocy dla mało oświeconego czytelnika (słuchacza itp.) w poważnej i trudnej pracy umysłowej, prowadzenia go, pomocy w stawianiu przezeń pierwszych kroków, uczenia go kroczyć dalej samodzielnie«.

Celem popularyzacji jest przenoszenie zdobyczy nauki i techniki w sposób umiejętny, a więc zrozumiały i interesujący w jak najszersze koła odbiorców w celu współdziałania nauki w przemianach społecznych, w budowie podstaw socjalizmu.

Fundamentalne zadania popularyzacji stanowią: 1) szerzenie i pogłębianie naukowego materialistycznego poglądu na świat; 2) stałe i systematyczne udostępnianie ogółowi społeczeństwa zdobyczy i postępów wiedzy; 3) przyczynianie się do właściwego wyboru zawodu przez młodzież. Dalsze zadania stanowią: rozwijanie zamiłowania do samodzielnego kształcenia się oraz wprowadzenie do elementarnych czynności badawczych jak zbieranie i segregowanie materiałów, obserwacje

zjawisk przyrody itp., wreszcie wyszukiwanie talentów naukowych i skierowywanie ich na właściwe studia.

Wielki masowy ruch popularyzacyjny wymaga m. in. wyposażenia instytucji uprawiających popularyzację w nowoczesne urządzenia i aparaturę pomocniczą (biblioteki i czytelnie, komplety przyrządów, aparaty filmowe, urządzenia muzeów itp.).

W miejsce działań przypadkowych i dorywczych musi wejść działalność planowa, wytyczająca nowe drogi i biorąca pod uwagę potrzeby społeczne, w szczególności systematycznego i długodystansowego oddziaływania instytucji uprawiających popularyzację na konkretnie określone grona jej odbiorców.

Za przykładem ZSRR powinniśmy rozwinąć i u nas:

1) propagowanie drogi naukowej celem stałego rozbudowywania kadr młodych uczonych;

2) popularyzację obliczoną zarówno na ludzi dojrzałych jak i młodzież, a prowadzoną przy pomocy wydawnictw periodycznych i nieperiodycznych, wystaw, radia i kina;

3) popularyzację pośrednią opartą na sztuce zastosowanej do zagadnień naukowych (powieść, sztuki teatralne, filmy na tematy naukowe).

Szczególnie troskliwie należałoby się zająć zorganizowanymi zespołami odbiorców popularyzacji (grupy samokształceniowe, koła racjonalizatorów), wśród których można i trzeba rozwijać systematyczną kontrolę wyników popularyzacji i trzeba zapewnić prawidłowe kierownictwo, dostarczać pomoce naukowe.

Należy rozwijać trzy poziomy upowszechnienia wiedzy ze względu na stopień przygotowania odbiorców, a to 1) poniżej wykształcenia szkolnego, 2) na poziomie szkoły podstawowej i 3) powyżej tego poziomu.

Trzeba dążyć do rozwinięcia tych środków oddziaływania masowego, których się dotąd nie docenia, a więc: produkcję filmów naukowych i oświatowych, organizowanie wystaw od małych i przenośnych, niejako pomocniczych, do muzealnych, wielkich i okolicznościowych (np. wystawy i muzea Kopernika, filmy o Koperniku...). *(Z tez podsek. metod popular.).*

---

W artykule inicjującym dyskusję nad popularyzacją astronomii prof. W. Zonn poruszył ważny problem sposobów popularyzacji (w ogóle). Otóż oprócz stosowania dotychczasowych

metod, zwłaszcza przy pomocy słowa drukowanego, które określa mianem metod biernych, prof. Zonn proponuje wprowadzenie metod czynnych, a mianowicie pracy samodzielnej w pracowniach naukowo-popularnych. Jest to myśl świeża, w Polsce dotąd mało albo wcale nie wprowadzona. W naszym zakresie rolę takich pracowni spełniałyby projektowane przez P. T. M. A. »obserwatoria ludowe«, w których nie tylko każdy mógłby napatrzyć się do syta na ciała niebieskie przez teleskop, ale miałby możność samemu ciała te w sposób naukowy, mniej lub więcej skomplikowany, zależnie od zaawansowania, obserwować. Urządzenia pracowni pozwalałyby również na opracowywanie rezultatów tych obserwacyj, a w razie ich większej doniosłości, opublikowania wyników drukiem. »Praca czynna w pracowni pokazuje właściwe oblicze wiedzy i daje pracującym zdrowy wgląd w to, czym jest nauka właściwa. (W. Zonn)«. W tym kierunku wyprzedziła nas Czechosłowacja, gdzie Lidova Hvezdarna w Pradze na Petřinie (zob. *Urania*, T. XX, str. 64 i T. XIX, str. 91) szerzy już dawno wśród najszerszych rzesz społeczeństwa umiłowanie gwiaździstego nieba. W ciągu np. jednego roku 1948 ilość zwiedzających gwiaździarnię doszła do 18 tysięcy, ilość zaś gości na wystawie astronomicznej urządzonej tamże w drugiej połowie 1948 roku doszła do 25 tysięcy. I, co najważniejsze, z obserwatorium korzystają nie tylko przygodni ciekawi, lecz jest ono siedzibą i warsztatem pracy członków Czechosłowackiego Towarzystwa Astronomicznego (Ceskoslevenska spolecnost astronomicka), w którym zwłaszcza młodzież ma sposobność zapoznać się z »prawdziwą« pracą w obserwatorium.

W myśl tez wysuniętych na podsekcji popularyzacji wiedzy, akcję upowszechniania nauki powinny szczególnie rozwinąć towarzystwa naukowe specjalne. W artykule »O potrzebie zjednoczenia Towarzystw Astronomicznych w Polsce« prof. E. Rybka wyraźnie podkreślił, że znaczna część działalności zjednoczonego Polskiego Towarzystwa Astronomicznego musi być poświęcona szerzeniu wiedzy astronomicznej wśród społeczeństwa i czuwaniu nad właściwym poziomem popularyzacji. Trzeba pamiętać, że nauki astronomiczne mają doniosłe znaczenie światopoglądowe oraz liczne powiązania praktyczne, a obeznanie z nimi było w naszym kraju szczególnie zaniedbane.

Podnoszono w dyskusji toczącej się na łamach *Uranii* (H. Sułkowski) konieczność szerszego niż dotychczas uwzględniania w popularyzacyjnej akcji strony historycznej przez podnoszenie znaczenia prac wybitnych postępowych badaczy.

W naszym społeczeństwie każdy niemal wie o Koperniku i jego odkryciu, ale wiadomości te są nader ogólnikowe, powierzchowne. A już o jego następcach (Heweliusz, Lubieniecki, Śniadecki, Poczobut, Prażmowski i wielu innych) przeciętny laik może nawet nigdy nie słyszał.

Przechodząc do zestawienia specyficznych potrzeb popularyzacji astronomii w Polsce zacznijmy od stwierdzenia, że pierwszy stopień jej popularyzacji powinny wypełnić szkoły. W tej dziedzinie najpilniejsze dezyderaty są następujące:

1) utworzenie gabinetów astronomicznych przy gabinetach fizycznych. Gabinet taki powinien obejmować zespół pomocy szkolnych w zakresie astronomii (także jej historii),

2) tworzenie w miastach, posiadających kilka szkół, wspólnych placówek astronomicznych, których główne narzędzie stanowiłaby stale ustawiona luneta (refraktor lub reflektor) zawsze gotowa do obserwacji,

3) biblioteki szkolne winny być zaopatrzone w podręczniki i książki popularne z zakresu astronomii.

W większych miastach należy zbudować Obserwatoria Ludowe, które byłyby czynne w każdy pogodny wieczór, pozwalając szerokim masom oglądać ciała niebieskie w większych narzędziach. Obserwatoria Ludowe powinny ponadto stanowić ośrodki ruchu popularyzatorskiego. Prowadzone najlepiej przez fachowych astronomów lub przynajmniej bardzo zaawansowanych miłośników, winny być wyposażone (oprócz refraktora czy teleskopu większych rozmiarów) we wszelkie pomoce naukowe, a więc mapy, atlasy nieba, modele narzędzi astronomicznych, których nie można pokazać w oryginale, oraz bogate biblioteki połączone z czytelniami. Przy każdym z takich obserwatoriów powinna koniecznie znajdować się sala wykładowa i epidiaskop, aby umożliwić oprowadzającemu astronomowi udzielanie wyjaśnień, co najłatwiej osiągnąć można przy pomocy pokazywania obrazów świetlnych.

Zasięg działania takich obserwatoriów powinien być rozszerzany przy pomocy tzw. »Obserwatoriów Objazdowych«, czynnych przez cieplejszą część roku w terenie. Przy pomocy większego auta byłyby przewożone z miejsca na miejsce lunety wraz z koniecznymi akcesoriami (epidiaskop, itp.). Nie można wymagać, aby ludzie zjeżdżali się tłumnie do obserwatoriów stałych, należy z lunetą, filmem, odczytem podejść do przeciętnego odbiorcy.

W popularyzacji powinny brać udział wszelkie możliwe środki, a więc oprócz (co najlepsze) żywego słowa — słowo drukowane, w możliwie szerokim zakresie, radio i film.

Skuteczne oddziaływanie popularyzacji wiedzy wymaga umiejętnego rozbudowania i łączenia ze sobą różnych środków popularyzacji, stałego ich unowocześniania oraz dbałości z jednej strony o prawdziwie naukowe, fachowe opracowanie tematu, z drugiej zaś strony o maksymalną prostotę, jasność i wyrazistość ujęcia.

*Janusz Pagaczewski*

---

Redakcja *Uranii*, zamykając niniejszym artykułem dyskusję nad popularyzacją astronomii, dziękuje tym, którzy zabrali w niej głos, przyczyniając się do pełniejszego oświetlenia potrzeb i metod popularyzacji.

*Redakcja*

STEFAN PIOTROWSKI

## MGŁAWICE POZAGALAKTYCZNE

(Część II)

Dla zbadania struktury świata mgławic ważne jest ustalenie jakiejś porządkującej klasyfikacji wśród różnych napotykanych typów galaktyk oraz skatalogowanie bodaj najjaśniejszych z nich. Pierwszy katalog obejmujący 44 mgławic pozagalaktycznych i 57 gromad gwiezdnych został ułożony w drugiej połowie XVIII w. przez francuskiego łowcę komet Messiera. W swoich poszukiwaniach za kometami Messier potrzebował listy wszystkich widzialnych w jego lunecie ciał niebieskich o mgławicowym wyglądzie, aby przez pomyłkę nie wziąć którejś z mgławic czy gromad gwiazd za nową kometę. Nie chodziło wcale francuskiemu astronomowi o mgławice jako takie, a skatalogował je tylko dlatego, że mu przeszkadzały w poszukiwaniach komet. Jest ironią losu, że imię jego przeszło do potomności nie jako żądnego poklasku odkrywcy komet (których zresztą odkrył sporo), ale przez związanie tego imienia z najjaśniejszymi mgławicami północnego nieba. Mgławice zawarte w katalogu Messiera są oznaczane literą *M* i numerem bieżącym katalogu. Tak więc np. najjaśniejsza mgławica pozagalaktyczna, Wielka Mgławica Andromedy, nosi oznaczenie M 31. Najjaśniejsza gromada kulista północnego nieba, w gwiazdozbiorze Herkulesa, M 13. Katalogiem, którego oznaczenia są powszechnie obecnie używane, jest katalog ułożony z końcem

XIX w. przez E. Dreyera: *New General Catalogue*, oznaczany skrótem *NGC*, oraz dwa uzupełnienia do powyższego katalogu: *Index Catalogues*, oznaczane skrótem *IC*. Liczba po którymś z tych skrótów literowych jest numerem bieżącym w danym katalogu. Ilość mgławic pozagalaktycznych, gromad gwiazdowych i gazowych mgławic galaktycznych objętych katalogami *NGC* i *IC* sięga 13000. Jest to oczywiście znikomo mała liczba w porównaniu z kilkuset milionami mgławic dostępnych 200-calowemu reflektorowi. W przygotowaniu jest przegląd mgławic pozagalaktycznych całego nieba do 18 wielk. gw. Poza tym w różnych miejscach nieba robi się próbne zliczenia sięgające do najsłabszych mgławic. Celem tych sondowań nie jest katalogowanie słabych mgławic, ale zbadanie jak wzrasta ogólna liczba mgławic przy posuwaniu się do mgławic coraz to słabszych.

Otóż okazuje się, że ogólna liczba mgławic wzrasta przy uwzględnianiu coraz to słabszych obiektów, aż do 21 wielk. gw., niemal dokładnie tak, jak powinna wzrastać, gdyby przestrzeń w całym dostępnym nam zakresie była wypełniona mgławicami równomiernie gęsto. Jeżeli natomiast uważać tylko jaśniejsze, a więc bliższe na ogół mgławice, to wykazują one wyraźną tendencję do skupiania się w grupy.

Taką »bogatą« grupę galaktyk, liczącą kilkuset członków, obserwujemy np. w gwiazdozbiorze Panny. Nie ulega wątpliwości, że »archipelag« mgławic w gwiazdozbiorze Panny — podobnie jak i inne podobne zgrupowania w gwiazdozbiorach Warkocz Bereniki, Złota Ryba, Żuraw — stanowi zbiorowisko fizycznie ze sobą związanych indywiduów. Znając prędkości ruchów poszczególnych mgławic można obliczyć wielkość przyciągania niezbędnego do utrzymania takiej gromady w całości, jako ugrupowania stałego, a stąd, dalej, masę całej gromady powodującej to przyciąganie. Prędkości poszczególnych galaktyk w kierunku promienia widzenia można wyznaczyć, podobnie jak się to robi dla innych ciał niebieskich, na podstawie obserwacji dopplerowskiego przesunięcia ich widm. Zjawisko Dopplera dla światła jest tym samym zjawiskiem, które powoduje, że gwizd lokomotywy przejeżdżającego pociągu ma ton wyższy, gdy pociąg się do nas zbliża, a niższy, gdy się oddala. Dla światła, zbliżaniu się odpowiada przesunięcie widma ku fioletowi, oddalaniu — ku czerwieni. Z takich obserwacji spektralnych (widmowych) wyznaczono szybkości galaktyk w gromadzie w Pannie, a następnie przeciętną masę jednej mgławicy, otrzymując na nią wartość 200 miliardów mas Słońca. Jest to wartość zgodna z tą, którą otrzymuje się dla masy

naszej Galaktyki. Atoli przeciętna jasność poszczególnej mgławicy z gromady w Pannie wypada tylko 100 milionów jasności Słońca. Tę rozbieżność można wytłumaczyć, jeśli przyjąć, że przestrzeń między galaktykami nie jest pusta, lecz wypełniona jakąś pochłaniającą światło materią. Byłby to pierwszy przypadek wskazujący na istnienie materii także w przestrzeniach międzygalaktycznych.

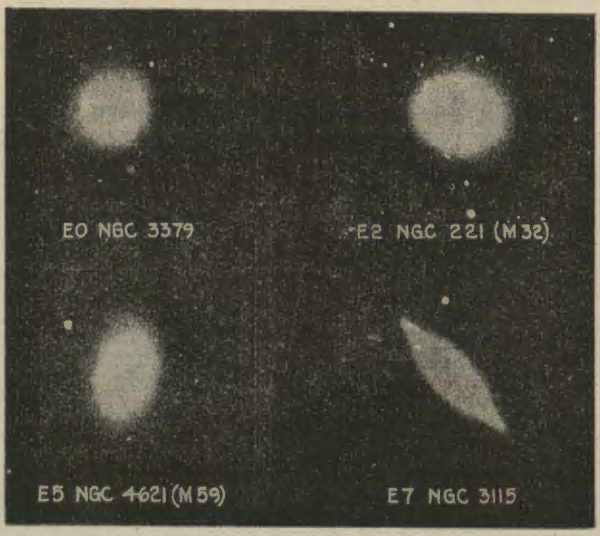
O występowaniu pochłaniających światło chmur pyłów w naszej Galaktyce wspominaliśmy już parokrotnie; chmury

Rys. 1. Mgławica *NGC* 4565 w Warkoczu Bereniki z wyraźnie widoczną na tle jądra smugą materii pochłaniającej.

te skupiają się w bezpośrednim pobliżu płaszczyzny centralnej Drogi Mlecznej. Podobną sytuację obserwujemy i u mgławic pozagalaktycznych. Występowanie w nich materii pochłaniającej światło widoczne jest najlepiej, gdy daną galaktykę oglądamy »z boku«. Smuga pochłaniająca jest np. bardzo wyraźnie widoczne na zdjęciu mgławicy *NGC* 4565 na rys. 1.

Rozmaitość kształtów obserwowaną u mgławic pozagalak-

tycznych da się ująć w dwie zasadnicze grupy: mgławice eliptyczne i spiralne. Fotografie 4 typowych mgławic eliptycznych widzimy na rys. 2. Eliptyczne mgławice oznacza się symbolami od $E_0$ do $E_7$ zależnie od stopnia spłaszczenia, przy czym symbol $E_7$ odpowiada najbardziej spłaszczonym. Mgławice spiralne




Rys. 2. 4 typowe mgławice eliptyczne o różnych stopniach spłaszczenia, $E_0$ do $E_7$.

oznaczamy symbolami $S_a$, $S_b$, $S_c$ zależnie od stopnia wyrazistości ramion spiralnych, przy czym najbardziej wyraźnej strukturze spiralnej odpowiada symbol $S_c$. Mgławica M 83 (widoczna na rys. 1 w I-szej części artykułu) jest typu $S_c$; Mgławica Andromedy na rys. 3 jest typu $S_b$. Równolegle do klas $S_a$, $S_b$, $S_c$ biegną klasy $SB_a$, $SB_b$, $SB_c$ dla mgławic, u których spiralne ramiona wybiegają z końców jak gdyby jasnej »sztaby« (angielskie: *bar* i stąd nazwa *barred spirals*) przegradzającej jądro i dysk mgławicy. Po polsku można by je nazwać mgławicami spiralnymi »przegrodzonymi«. Istnieje poza tym pewna ilość mgławic nieregularnych, które nie mogą być zaliczone do żadnej z wymienionych grup.

Na zdjęciach fotograficznych mgławice spiralne są prawie trzy razy tak liczne jak eliptyczne. Nie znaczy to jednak, by

w przestrzeni mgławice spiralne były też 3 razy liczniejsze od eliptycznych. To, że na kliszy widać ich więcej niż eliptycznych, jest wynikiem faktu, że mgławice spiralne są na ogół znacznie jaśniejsze od eliptycznych. Różnica w jasnościach absolutnych jest rzędu 4 wielk. gw., a więc $(2{\cdot}5)^4$ czyli 40-krotna. Wskutek tego klisza fotograficzna »zbiera« mgławice spiralne ze znacznie dalej w głąb przestrzeni sięgających obszarów, niż mgławice eliptyczne. W rzeczywistości, przestrzennie, mgławice eliptyczne są wiele razy liczniejsze niż spiralne.

Na zdjęciach Mgławicy Andromedy (por. rys. 3) widać, iż posiada ona dwie towarzyszki, dwie znacznie mniejsze od niej mgławice eliptyczne stanowiące jak gdyby jej satelity; są to M 32 (jaśniejsza) i *NGC* 205 (słabsza); razem cały układ stanowi zatem triplet — podobnie zresztą jak Droga Mleczna z oboma Obłokami Magellana.

Przez długi czas ani jądra Wielkiej Mgławicy Andromedy, ani którejkolwiek mgławicy eliptycznej nie udawało się nawet na najlepszych zdjęciach »rozbić« na poszczególne gwiazdy. Na najlepszych zdjęciach jądra Mgławicy Andromedy i jej eliptycznych towarzyszek widać było wprawdzie pewną niejednorodność struktury wskazującą na to, że już jesteśmy blisko rozpadnięcia się obrazu na poszczególne gwiazdki, ale dla ostatecznego rozwiązania problemu trzeba było się posunąć bodaj o pół wielkości gwiazdowej. Te brakujące $^1/_2$ wielkości gwiazdowej osiągnięto wreszcie (Baade, w latach II Wojny Światowej) przez zastosowanie przy fotografowaniu filtru przepuszczającego tylko promienie czerwone. Ponieważ filtr taki odcina znaczną część rozproszonego promieniowania nocnego nieba (tło nieba nie jest nigdy w nocy zupełnie czarne, lecz świeci nikłym rozproszonym światłem, którego znaczna część pochodzi ze stale zachodzących w najwyższych warstwach atmosfery zjawisk o charakterze słabej zorzy polarnej) można było, bez obawy »zadymienia« kliszy, zrobić 4-godzinną ekspozycję. Na zdjęciach jądro Wielkiej Mgławicy Andromedy i oba jej eliptyczne satelity rozpadły się na gwiazdy, których barwy i jasności można było wymierzyć.

Stwierdzenie gwiazdowej budowy mgławic eliptycznych i jąder mgławic spiralnych miało bardzo doniosłe znaczenie z dwóch powodów. Przede wszystkim wyjaśniło się, że twory te są zbudowane z gwiazd; uprzednio przypuszczano — teorię taką wysunął Jeans — że mgławice eliptyczne są masami gazowymi, w których na drodze stopniowej kondensacji z gazu rodzą się gwiazdy. Według tej teorii ciąg konfiguracji mgła-

wicowych $E_0$, $E_1$ .... $E_7$, $S_a$, $S_b$, $S_c$ miałby zarazem stanowić ich ciąg rozwojowy: mgławice $E_0$ byłyby bezkształtnymi chmurami gazu, mgławice $S_a$ — konfiguracją, w której jądro jest

Rys. 3. Wielka Mgławica Andromedy M 31 z dwoma towarzyszkami M 32 i *NGC* 205.

jeszcze gazowe, a części brzegowe już skondensowały się w gwiazdy, wreszcie mgławice $S_c$ składałyby się już tylko z gwiazd. Stwierdzenie gwiazdowej budowy mgławic eliptycz-

nych i jąder mgławic spiralnych definitywnie obaliło tę hipotezę. Drugą bardzo ważną dla znajomości budowy układów galaktycznych okolicznością było stwierdzenie, że rodzaj gwiazd występujących w mgławicach eliptycznych i jądrach mgławic spiralnych, a mianowicie sposób, w jaki ich wielkości absolutne są związane z ich barwą, jest taki sam jak dla gwiazd gromad kulistych naszej Drogi Mlecznej i dla krótkookresowych cefeid.

Jak już była o tym mowa, galaktyki wykazują tendencję do tworzenia zgrupowań. Do takiego, niezbyt licznego, ugrupowania należy i nasza Galaktyka. W odległości do 1 miliona lat światła od Drogi Mlecznej możemy w tej chwili naliczyć jakiś tuzin mgławic. Oprócz Drogi Mlecznej z jej satelitami Obłokami Magellana i tripletu Andromedy należą tu jeszcze: jasna mgławica spiralna M 33 w Trójkącie oraz kilka słabszych mgławic, z których najciekawsze są dwa układy gwiazdowe w południowych gwiazdozbiorach Rzeźbiarza i Pieca, stanowiące jakby pośrednie stadium między mgławicą eliptyczną a gromadą kulistą. Tę grupę mgławic moglibyśmy nazwać »Układem Lokalnym«. Zatrzymując się przez chwilę na kwestiach terminologii powiemy: Galaktyka przez duże »G« — to układ naszej Drogi Mlecznej, galaktyki przez małe »g«, to inny termin dla oznaczania mgławic pozagalaktycznych; Supergalaktykami moglibyśmy nazwać archipelagi mgławic, takie jak gromada mgławic w gwiazdozbiorze Panny, wreszcie Metagalaktyką nazywa się niekiedy ogół wszystkich mgławic pozagalaktycznych z dostępnej dla naszych teleskopów części nieskończonej przestrzeni Wszechświata.

Przez długi czas wydawało się, że układ Drogi Mlecznej jest wyjątkiem wśród innych galaktyk pod względem wielkości swoich rozmiarów. Pomiar na kliszach rozmiarów kątowych innych mgławic spiralnych, w szczególności Mgławicy Andromedy, prowadził — przy znanej odległości danej mgławicy od nas — do rozmiarów liniowych mniejszych niż naszej Galaktyki. Okazało się jednak, że przy bezpośrednim oglądaniu obrazu mgławicy na kliszy nie oceniamy w pełni rozmiarów tego obrazu. Dopiero zastosowanie czułych przyrządów do pomiaru zaczernienia kliszy wykazało, że zaczernienie to jest wyczuwalne na znacznych odległościach od bezpośrednio gołym okiem widocznych konturów mgławicy. W miejscach kliszy, gdzie oko nie domyśla się już zaczernienia większego od zwykłego zaczernienia dawanego przez tło nieba, czuły fotometr rejestruje lekki woal światła pochodzący od zewnętrznych, najbardziej rozrzedzonych partii mgławicy; poszczególnych gwiazd mgławicy nie widać już w tych miejscach; jednak ich

łączne światło, »unisono«, daje mierzalny efekt na kliszy. Tak otrzymane rozmiary mgławic »grają« już zupełnie dobrze z rozmiarami naszej Galaktyki. Po detronizacji Ziemi przez Kopernika z jej centralnego położenia, po »eksmisji« Słońca z centralnych części zbiorowiska gwiazd Drogi Mlecznej na jej peryferie, która to eksmisja nastąpiła parę dziesiątków lat temu[1]), gdy zmierzono odległości do gromad kulistych, musimy się obecnie pożegnać z myślą, że nasza Galaktyka stanowi wyjątkowo wielką cegiełkę w niezmierzonej strukturze Wszechświata.

Skupiska gwiazd — jakimi są galaktyki — nie mogłyby być tworami trwałymi, gdyby nie były obdarzone ruchem obrotowym: siła ciążenia spowodowałaby »spadek« gwiazd do środka nie obracającej się mgławicy. Ostateczne stwierdzenie ruchu obrotowego Drogi Mlecznej nastąpiło dopiero ćwierć wieku temu (dokonał tego holenderski astronom Oort), ale warto wspomnieć, że już w latach 80-tych zeszłego stulecia profesor charkowskiego uniwersytetu L. Struve, w swoich pracach nad przesuwaniem się punktu równonocy, wskazał na możliwość istnienia takiego obrotu. Ten ruch obrotowy jest bardzo powolny; w miejscu gdzie znajduje się Słońce pełny obrót dokonuje się w ciągu 200 milionów lat. Stwierdzenie tak wolnego ruchu w odległych galaktykach jest możliwe tylko za pośrednictwem efektu Dopplera. W wypadku mgławicy, której centralna płaszczyzna jest niewiele nachylona do kierunku widzenia, jeden koniec owalu, w postaci którego jest ona wówczas widoczna (por. rys. 3), zbliża się do nas ze znaczną szybkością liniową, a drugi oddala. Odnośne pomiary są bardzo trudne, niemniej dla kilku galaktyk udało się stwierdzić ruchy obrotowe, podobne do występujących w Drodze Mlecznej.

Obserwacje widm mgławic pozagalaktycznych doprowadziły do stwierdzenia faktu niezmiernie ważnego z punktu widzenia naszych wyobrażeń o budowie Wrzechświata; okazało się mianowicie, że, za wyjątkiem kilku najbliższych, wszystkie mgławice pozagalaktyczne oddalają się od nas i to oddalają tym szybciej, im są dalsze. Do takiego wniosku doprowadza obserwacja przesunięcia ku czerwieni widm mgławic — oczywiście, jeśli te przesunięcia interpretować jako efekt Dopplera. Przybliżona proporcjonalność szybkości ucieczki mgławic do ich odległości jest pewnie stwierdzona, jak na razie, tylko do odle-

---

[1]) Jeszcze w latach 1922—25, w modelu naszego systemu gwiazdowego Kapteyna, który wówczas był powszechnie przyjmowany, Słońce znajdowało się w środku Galaktyki.

głości jakichś 100 milionów lat światła. Wnioskowanie, że ten lokalnie stwierdzony związek między odległością a szybkością oddalania się jest ważny we wszystkich miejscach Wszechświata byłby, z naukowego punktu widzenia, nieostrożny. Jeżeli przesunięcie ku czerwieni jest wynikiem ucieczki mgławic, to powinno mieć miejsce pewne dodatkowe osłabienie światła dalekich, szybko oddalających się mgławic. Wskutek oddalania się od obserwatora strumień fotonów (cząstek światła) ulega rozcieńczeniu; mniej fotonów na sekundę wpada do oka obserwatora, niż gdyby źródło światła (mgławica) było względem obserwatora w spoczynku. To, czy ten czynnik osłabiający uwzględnimy czy nie, ma wpływ na interpretację danych obserwacyjnych odnośnie ilości mgławic jaśniejszych od określonej wielkości gwiazdowej. Można mieć nadzieję, że, przy napływie danych obserwacyjnych z jeszcze odleglejszych, niż to było możliwe dotychczas, głębi Wszechświata na tej drodze uzyskamy rozstrzygnięcie co do właściwej interpretacji.

## KRONIKA

### XII-ty satelita Jowisza

Odkryty we wrześniu 1951 r. przez Nicholsona nowy księżyc Jowisza posiada już wyznaczoną prowizoryczną orbitę. Okrąża planetę po lekko spłaszczonej elipsie o mimośrodzie 0,14 raz na 617 dni w odległości średniej 22,4 milionów km. Biegnie ruchem wstecznym w płaszczyźnie nachylonej o 147° do płaszczyzny równika jowiszowego.

Nowy satelita należy do „wstecznych" księżyców planety: VIII, IX, XI i XII, stanowiących grupę zewnętrzną, oddzieloną od pozostałych pustą przerwą szerokości 11 milionów km. Średnie odległości od planety tej grupy mieszczą się w granicach: 22,4—24,0 mil. km. Zachodzi podejrzenie, że są to fragmenty jednego większego księżyca rozpadłego na części.

Nicholson wykrył już trzy księżyce jowiszowe: X, XI, XII. Co do ilości odkryć ustępuje tu jedynie Galileuszowi, który swą prymitywną lunetą odkrył przed 341 laty pierwsze cztery księżyce: I, II, III, IV. *J. G.*

### Orbita Nereidy

W „Uranii" XXI, 119, podaliśmy parę wstępnych szczegółów o odkrytym w r. 1949 przez G. P. Kuipera drugim, zewnętrznym satelicie planety Neptuna, nazwanym Nereidą. Obecnie możemy te dane uzupełnić nieco ściślejszymi liczbami.

Jest to obiekt bardzo trudny do zaobserwowania, gdyż ma jasność pozorną $19^m$. Dostępny jest przy pomocy fotografii 2-metrowym tele-

skopem zwierciadlanym. Van Biesbroeck zaobserwował go w obserwatorium McDonalda w ciągu 3-ch nocy w r. 1949, 8-miu w r. 1950 i tyluż w r. 1951, pokrywając dostrzeżeniami prawie dwukrotnie jego orbitę. Na tej podstawie obliczył, że Księżyc ten obiega ciało macierzyste raz na 359 dni ziemskich po najbardziej spłaszczonej orbicie ze wszystkich satelitów naszego układu (e = 0,76). Biegnie w średniej odległości 5,5 milionów kilometrów, podchodząc w „perineptunium", które przekroczył ostatnio 2. I. 1951 r., na 1,3 milionów km do planety, oddalając się natomiast w „apneptunium" na 9,8 milionów km od niego. Pozorna średnica orbity Nereidy nachylonej o 5° do ekliptyki, wynosi ok. 7 minut łuku, więc mniej niż ćwiartkę pozornej tarczy Księżyca.

Zaobserwowane dotychczas ruchy pozwoliły ponadto „zważyć" samego Neptuna, którego masa przyciąganiem grawitacyjnym te ruchy powoduje. Na masę tę otrzymano: 1/18730 masy Słońca, czyli 17,7 mas Ziemi. Jest to wartość tylko o 3% większa, niż wartość uzyskana z podobnych obliczeń, opartych na ruchach dotychczas znanego „wewnętrznego" satelity planety, Trytona. Po upływie 5 lat obserwacyj nowego satelity będzie można jeszcze dokładniej przeważyć tę daleką planetę.

*J. G.*

## Odkrycie prążka emisyjnego wodoru o długości fali 21 cm w promieniowaniu Galaktyki

Wypromieniowanie prążka widmowego przez atom następuje przy przeskoku elektronu z wyższego energetycznie stanu kwantowego na niższy [1]). Stanom energetycznie wyższym odpowiadają orbity elektronów bardziej od jądra atomu odległe. Orbita najbliższa jądra o możliwie najniższej energii odpowiada stanowi podstawowemu atomu. Ponieważ nie istnieje orbita o energii niższej, na którą mógłby elektron przeskoczyć wypromieniowując energię, wydaje się, że atom w stanie podstawowym nie może wysyłać promieniowania. Tak jednak nie jest. Zarówno bowiem elektron jak i samo jądro wirują dokoła swej osi czyli — jak mówimy — posiadają pewien spin. Wielkość tego spinu jest również skwantowana. W atomie wodoru spiny jądra i elektronu mają przy tym dwie możliwości wzajemnego ustawienia, przy których wektory, charakteryzujące wielkość spinu, są równoległe i zgodnie lub przeciwnie skierowane. Ponieważ takim dwom różnym ustawieniom spinów odpowiadają nieco różne wartości energii elektronów, otrzymujemy możliwość emisji kwantu promieniowania przy przeskoku elektronu od jednego ustawienia do drugiego o niższej energii. W wypadku wodoru prążek widmowy, który winien być wypromieniowany przy tego rodzaju przeskoku, ma długość fali 21 cm (częstość 1420 MHz) czyli leży już w zakresie fal radiowych.

Teoretycznie możliwość występowania takiego prążka widmowego

[1]) patrz „Urania", T. XXII, 191 (1951).

w promieniowaniu, wysyłanym przez chmury wodorowe materii międzygwiezdnej, przepowiedział van de Hulst. Ostatnio udało się prążek ten zaobserwować. Odkrycie to jest niezmiernie ważne, pozwoli bowiem na rozstrzygnięcie całego szeregu problemów związanych z rozmieszczeniem chmur wodorowych w naszej Galaktyce, a poprzez badanie konturu prążka może dostarczyć również wielu informacji o szybkości rotacji Galaktyki. Obecnie w różnych krajach dokonywane są prace nad tym zagadnieniem.

[Według *Nature* **168**, 356 (1951)] *AS*

**Obserwacje promieniowania radiowego Słońca w czasie całkowitego zaćmienia 12. IX. 1950.**

W czasie zaćmienia Słońca w 1950 roku, specjalna ekspedycja na Alasce obserwowała promieniowanie radiowe pochodzące ze Słońca. Obserwacje były przeprowadzane na długościach fali 0.8, 3, 10 i 65 cm. Dość znacznie — szczególnie na falach krótszych — przeszkadzał deszcz, padający w czasie zaćmienia. Minimum krzywej na fali 65 cm było opóźnione o 2 minuty w stosunku do wizualnej całkowitości. Zjawisko to spowodowane było asymetrycznym pobudzeniem korony przez grupę plam na brzegu tarczy Słońca. W pierwszym i czwartym kontakcie natężenie promieniowania radiowego wzrastało o około 10% ponad wartość normalną, prawdopodobnie wskutek odbicia promieniowania od powierzchni Księżyca. Z obserwacji na falach 10 i 3 cm obliczono temperatury równoważne $3.40^4$ °K (dla fali 10 cm) i $2.10^6$ °K (dla fali 3 cm) oraz $4.10^7$ °K dla promieniowania pochodzącego z plam na Słońcu.

[Według *Astronom. Journal* **56**, 38—39—47 (1951)]. *AS*

**Wpływ erupcji słonecznych na natężenie promieniowania kosmicznego.**

W czasie dużej erupcji słonecznej *(Solar flare)*, która miała miejsce 10 maja 1949 r., wykonano na dużych wysokościach (około 30 km) pomiary natężenia promieniowania kosmicznego. Pomiary wykonane przy pomocy klisz fotograficznych wykazały wzrost natężenia tego promieniowania o ok. 50%, pomiary licznikowe — wzrost o ok. 15%. Trzykrotnie większy wzrost liczby dezintegracji (rozbić) atomów, wywołanych przez cząstki w emulsjach płyt fotograficznych, w porównaniu do wzrostu natężenia zarejestrowanego przez liczniki, świadczy o tym, że znaczna ich liczba wywołana została przez cząstki neutralne, na które liczniki Geigera Müllera, rejestrujące tylko cząstki jonizujące, naładowane, są nieczułe. Na podstawie wykonanych obserwacji nie da się jednak nic pewnego powiedzieć o całkowitym wzroście natężenia cząstek pierwotnych promieniowania kosmicznego, towarzyszącym pojawianiu się erupcji słonecznych.

[Według *Phys. Rev.* **81**, 731 (1951)]. *AS*

**Związek między rozbłyskami na Słońcu, a jonizacją atmosfery Ziemi**

Od kilku lat wiadomo, że pojawieniu się tzw. rozbłysków *(flares)* na Słońcu towarzyszą pewne zjawiska w warstwie atmosfery ziemskiej, zwanej jonosferą. Przez rozbłyski rozumiemy zjawiska zachodzące w chromosferze Słońca, a ujawniające się w obserwacji pojawianiem się jaśniejszych plam na tarczy słonecznej, obejmujących niekiedy dość znaczne jej obszary. Jonosfera jest to warstwa stratosfery Ziemi, rozciągająca się na wysokości od 80 do 300 km i odznaczająca się szczególnie dużą gęstością elektronów pochodzących z jonizacji atomów. Jako przyczynę dużej jonizacji tej warstwy uważano już od dawna ultrafioletowe promieniowanie Słońca. Od zmian wysokości i stanu jonosfery zależy w znacznej mierze jakość odbioru radiowego, szczególnie na falach krótkich, które do bardzo odległych od radiostacji miejscowości docierają po odbiciu się od jonosfery. Tych właśnie zjawisk związanych z rozchodzeniem się fal radiowych użyto do badania zjawisk zachodzących w jonosferze. Stwierdzono przy tym istnienie korelacji pomiędzy pojawianiem się rozbłysków na Słońcu a zakłóceniami w rozchodzeniu się tych fal. Ostatnio przeprowadzono w tej dziedzinie szereg badań. Jako miarę intensywności rozbłysku przyjęto przy tym szerokość emitowanej w rozbłysku linii wodorowej Hα. Stwierdzono ścisłą korelację między tak określoną intensywnością rozbłysku a następującymi zjawiskami pochodzącymi od zmian w jonosferze:

1) wzrostem liczby zaników (fading) fal radiowych krótkich o długości fali 15 do 60 m, odbijających się od górnych warstw jonosfery. Efekt ten należy tłumaczyć zwiększoną jonizacją niższych warstw jonosfery, tzw. warstwy D, w której odbijające się fale są silniej absorbowane;

2) zmianami fazy długich fal radiowych (o długości fali 20 km) odbitych od dolnych warstw jonosfery. Zmiana fazy jest tu wywołana obniżeniem dolnych warstw jonosfery;

3) wzrostem zakłóceń atmosferycznych, który pochodzi nie od zwiększenia liczby tych zakłóceń, lecz od polepszenia warunków rozchodzenia się wywołanych przez nie fal radiowych;

4) zmianami w wielkości i kierunku pola magnetycznego Ziemi.

Zjawiska te nie są związane z położeniem rozbłysków na tarczy Słońca. Obserwacje te zdają się potwierdzać hipotezę, że za jonizację górnych warstw stratosfery odpowiedzialne jest krótkofalowe promieniowanie wysyłane przez Słońce (ultrafioletowe lub o długościach fal jeszcze krótszych). Wynika to w szczególności z faktu, iż zjawiska wymienione w punktach 1)—4) opóźniają się w stosunku do momentu pojawienia się rozbłysku na Słońcu o czas równy temu, jakiego potrzebuje światło na przebycie drogi Słońce—Ziemia.

Jakkolwiek niektórym rozbłyskom towarzyszy pojawianie się na Ziemi cząstek naładowanych o bardzo dużych energiach (elektronów lub

protonów), nie wydaje się jednak prawdopodobne, aby one powodowały jonizację jonosfery.

Badania te interesują ostatnio bardzo tak astronomów jak i meteorologów, geofizyków i radiotechników, mogą bowiem dostarczyć dużo informacyj o zjawiskach zachodzących w górnych warstwach atmosfer, zarówno Ziemi jak i Słońca.

(Według Ellison: *Jonospheric Effects of Solar Flares*, Edinburgh 1950). *AS*

**Soczewka grawitacyjna ?**

Na zdjęciach nieba wykonanych w Obserwatorium Harwardzkim znaleziono w konstelacji *Serpens* rozmyty obiekt otoczony aureolą. Wysuwane są różne hipotezy co do natury tego obiektu. Nie może on być mgławicą planetarną ze względu na to, że występuje w znacznej odległości od Drogi Mlecznej i ma jądro o zabarwieniu czerwonym, podczas gdy mgławice planetarne występują w pobliżu Drogi Mlecznej i mają jądra zabarwione raczej niebieskawo. Dalsza hipoteza mówi, że jest to gwiazda otoczona chmurą cząstek, dotychczas jednakże nie zaobserwowano tego typu obiektów w naszej galaktyce. Według trzeciej wreszcie hipotezy, są to dwie odległe galaktyki występujące w różnych odległościach, lecz leżące w tym samym kierunku. W takim wypadku światło galaktyki dalszej, przechodząc w pobliżu dużych mas galaktyki bliższej, mogłoby ulegać ugięciu relawistycznemu, dając zaobserwowaną aureolę. Mgławice takie stanowiłyby więc poniekąd układ „soczewek grawitacyjnych". (Według *Astronomical Journal*, 55, 170, 1950). *AS*

## OBSERWACJE

*Maria Morawska*

**Zachmurzenie wieczorne w Polsce**

Wykonywanie obserwacji astronomicznych w ogromnej mierze uzależnione jest od warunków pogodowych. Z nich najważniejszym jest zachmurzenie, a więc stopień pokrycia nieba chmurami, które tak często utrudniają obserwacje astronomiczne lub je uniemożliwiają. Ileż to godzin nocnych spędzają astronomowie w oczekiwaniu na rozproszenie się chmur, lub choćby na ukazanie się kawałka bezchmurnego nieba, który można by wykorzystać na zrobienie obserwacji. To oczekiwanie na pogodne niebo znają również dobrze miłośnicy astronomii, którzy często bezskutecznie schodzą się na wieczory astronomiczne, by przez lunety oglądać niebo i wracają do domu zawiedzeni, gdyż pogoda nie była łaskawa i zazdrośnie płaszczem chmur zakryła niebieskie cuda.

Z tego względu przypuszczam, że interesującym będzie dla czytelników zapoznanie się ze stanem zachmurzenia w różnych dzielnicach Polski. W tym celu wybrałam 30 miejscowości przedstawionych na załączonych mapach. Jako miejscowość odniesienia obrałam Kraków, posiadający najdłuższą nieprzerwaną serię obserwacji zachmurzenia nieba,

bo datującą się od r. 1792. W dziennikach meteorologicznych Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie, zachmurzenie notowane jest od r. 1863 w skali od 0 do 10. (0 — niebo bezchmurne, 10 — niebo całkowicie pokryte chmurami). Do moich jednak celów posługiwanie się tak długim okresem nie było konieczne. Jako podstawę przyjęłam okres 50-letni, tzn. od r. 1901 do r. 1950. Pozostałe miejscowości nie mają niestety tak długich serii obserwacji, lub są one niedostępne i z tego względu musiałam się zadowolić krótszymi okresami. W mojej pracy posługiwałam się Rocznikiem Państwowego Instytutu Meteorologicznego, z którego zaczerpnęłam dane dla następujących miejscowości: Białowieża, Białystok, Bydgoszcz, Cieszyn, Gdynia, Grudziądz, Kalisz, Kielce, Kisielnica, Kościelec, Lublin, Łódź, Olkusz, Poznań, Puławy, Radom, Sokolniki, Tarnów, Toruń, Warszawa, Zakopane i Żywiec. Dla wymienionych miejscowości przyjęłam z konieczności okres 9-letni, tzn. od 1925 do 1933 r., na którym to roku kończą się roczniki P. I. M.-u. Jednak nie wszystkie miejscowości wykazują ciągłość obserwacji. Niektóre z nich posiadają przerwy w obserwacjach. Do tych miejscowości należą: Białowieża, Białystok, Gdynia, Grudziądz, Kielce, Lublin, Łódź, Olkusz, Sokolniki, Tarnów i Żywiec. Średnie dla tych miejscowości zostały więc obliczone z krótszych okresów.

Dane dotyczące zachmurzenia: Frankfurtu n. Odrą[1]), Zgorzelca, Opola. Ostródy, Szczecina, Wałcza i Wrocławia, uzyskałam z Veröffentlichungen des Preussichen Meteorologischen Instituts, Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II u. III Ordnung. Dla tych miejscowości uzyskałam dłuższy okres, bo od 1919 do 1933 r. Przerwy obserwacji w tym okresie wykazuje Frankfurt i Opole.

Najciekawszym byłoby opracowanie zachmurzenia nocnego, jako najsilniej związanego z obserwacjami astronomicznymi, z braku jednak tego rodzaju obserwacji meteorologicznych z konieczności zajęłam się zachmurzeniem wieczornym, biorąc pod uwagę tylko te miesiące, w których wieczorne obserwacje, wykonywane są po zachodzie Słońca. Do miesięcy tych należą: styczeń, luty, marzec, kwiecień, wrzesień, październik, listopad i grudzień. Wymienione miesiące podzieliłam na 3 okresy, łącząc je w następujący sposób: pierwszy okres — luty, marzec, kwiecień; drugi okres — wrzesień, październik; trzeci okres — listopad, grudzień, styczeń. Dla każdego z tych okresów obliczyłam średnie zachmurzenie, poza tym obliczyłam średnie zachmurzenie na podstawie wszystkich wymienionych miesięcy.

Zachmurzenie Krakowa przedstawia się następująco: w pierwszym okresie, tzn. od lutego do kwietnia, niebo pokryte jest chmurami w 64%, w drugim okresie, tzn. od września do października, zachmurzenie nieba wynosi 56%, w trzecim okresie tzn. od listopada do stycznia zachmurzenie wykazuje 76%. Jak już na początku zaznaczyłam, zachmurzenie Krakowa przyjęłam jako wartości podstawowe, pozostałe miejscowości traktuję w odniesieniu do Krakowa i zachmurzenie ich rozpatruję jako różnicę zachmurzenia danej miejscowości w stosunku do zachmurzenia Krakowa, przy czym cyfrę obrazującą różnicę zachmurzenia, opatruję znakiem plus lub minus, w zależności od tego, czy zachmurzenie danej

---

[1]) Frankfurt n. Odrą leży wprawdzie poza granicami Polski, ale z braku odpowiednich danych dotyczących zachmurzeń na tym odcinku naszych Ziem Zachodnich, byłam zmuszona posłużyć się obcą stacją przygraniczną, która może jednak zupełnie dobrze charakteryzować zachmurzenie tego obszaru.

miejscowości przewyższa zachmurzenie Krakowa, czy też mu nie dorównuje.

Na załączonych mapkach różnicę zachmurzenia przedstawiam za pomocą kółek. Ilość kółek odpowiada różnicy zachmurzenia z Krakowem wyrażonej w procentach. Kółka czyste odnoszą się do miejscowości o zachmurzeniu mniejszym, kółka czarne dotyczą miejscowości o zachmurzeniu większym od zachmurzenia Krakowa, kółka ujęte w kwadraty, mają zachmurzenie równe zachmurzeniu Krakowa.

Różnice procentów średniego zachmurzenia wieczornego w stosunku do zachmurzenia Krakowa w okresie od lutego do kwietnia.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ostróda | +9 | Lublin | —4 | Poznań | —8 |
| Wałcz | +2 | Sokolniki | —5 | Puławy | —8 |
| Kalisz | 0 | Białowieża | —6 | Tarnów | —8 |
| Kraków | 0 | Cieszyn | —6 | Bydgoszcz | —9 |
| Zakopane | —1 | Opole | —6 | Szczecin | —9 |
| Zgorzelec | —2 | Wrocław | —6 | Frankfurt | —10 |
| Toruń | —3 | Żywiec | —6 | Kościelec | —10 |
| Białystok | —4 | Olkusz | —7 | Łódź | —10 |
| Grudziądz | —4 | Warszawa | —7 | Kisielnica | —11 |
| Kielce | —4 | Gdynia | —8 | Radom | —17 |

Największą różnicę zachmurzenia in plus w stosunku do Krakowa

Rys. 1. Zachmurzenie wieczorne w okresie od lutego do kwietnia (objaśnienie na str. 53)

wykazuje Ostróda. Na drugim miejscu stoi Wałcz. Zachmurzenie Kalisza równe jest zachmurzeniu Krakowa. Pozostałe miejscowości mają zachmurzenie mniejsze niż Kraków. Pogodniejsze niebo od Krakowa o 9% lub więcej mają: Bydgoszcz, Szczecin, Frankfurt, Kościelec, Łódź, Kisielnica i Radom. Największe odchylenie in minus zaznacza się w Radomiu.

Różnice procentów średniego zachmurzenia wieczornego w stosunku do zachmurzenia Krakowa w okresie od września do października.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ostróda | +14 | Opole | —2 | Kisielnica | —6 |
| Wałcz | + 6 | Białowieża | —3 | Puławy | —6 |
| Kalisz | + 4 | Olkusz | —3 | Kościelec | —7 |
| Zakopane | + 2 | Toruń | —3 | Szczecin | —7 |
| Zgorzelec | +1 | Warszawa | —3 | Bydgoszcz | —8 |
| Grudziądz | 0 | Wrocław | —3 | Tarnów | —9 |
| Kraków | 0 | Sokolniki | —4 | Frankfurt | —10 |
| Białystok | —1 | Cieszyn | —5 | Łódź | —13 |
| Żywiec | —1 | Kielce | —5 | Radom | —15 |
| Gdynia | —2 | Poznań | —5 | Lublin | —21 |

W tym okresie 5 miejscowości przewyższa zachmurzenie Krakowa w następującej kolejności: Ostróda, Wałcz, Kalisz, Zakopane i Zgorzelec. Grudziądz ma takie zachmurzenie jak Kraków. Reszta miejscowości ma

Rys. 2. Zachmurzenie wieczorne w okresie od września do października (objaśnienie na str. 53)

zachmurzenie mniejsze. Mniejsze zachmurzenie od Krakowa o 9% lub więcej wykazują: Tarnów, Frankfurt, Łódź, Radom i Lublin. Najmniejsze zachmurzenie wykazuje Lublin, a Radom stoi na drugim miejscu.

Różnice procentów średniego zachmurzenia wieczornego w stosunku do zachmurzenia Krakowa w okresie od listopada do stycznia.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ostróda | +8 | Lublin | —4 | Kalisz | —8 |
| Wałcz | +3 | Gdynia | —5 | Kościelec | —8 |
| Białowieża | +2 | Zgorzelec | —5 | Łódź | —8 |
| Kraków | 0 | Kisielnica | —5 | Wrocław | —8 |
| Grudziądz | —2 | Puławy | —5 | Zakopane | —8 |
| Kielce | —2 | Sokolniki | —5 | Frankfurt | —9 |
| Toruń | —2 | Poznań | —6 | Olkusz | —9 |
| Warszawa | —2 | Szczecin | —6 | Radom | —10 |
| Białystok | —3 | Opole | —7 | Żywiec | —10 |
| Bydgoszcz | —3 | Cieszyn | —8 | Tarnów | —11 |

W tym okresie 3 miejscowości wykazują zachmurzenie większe od zachmurzenia Krakowa. Do nich należą: Ostróda, Wałcz i Białowieża. Mniejszy stopień zachmurzenia równy lub większy od 9% posiadają: Frankfurt, Olkusz, Radom, Żywiec i Tarnów. Najpogodniejsze niebo posiada Tarnów.

**Rys. 3. Zachmurzenie wieczorne w okresie od listopada do stycznia (objaśnienie na str. 53)**

Różnice procentów średniego zachmurzenia wieczornego w stosunku do zachmurzenia Krakowa obliczone z całego 8-miesięcznego okresu.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ostróda | +10 | Kielce | —4 | Żywiec | —6 |
| Wałcz | + 4 | Warszawa | —4 | Bydgoszcz | —7 |
| Kraków | 0 | Gdynia | —5 | Kisielnica | —7 |
| Kalisz | —1 | Opole | —5 | Szczecin | —7 |
| Białowieża | —2 | Sokolniki | —5 | Kościelec | —8 |
| Zgorzelec | —2 | Cieszyn | —6 | Tarnów | —9 |
| Grudziądz | —2 | Olkusz | —6 | Frankfurt | —10 |
| Zakopane | —2 | Poznań | —6 | Lublin | —10 |
| Białystok | —3 | Puławy | —6 | Łódź | —10 |
| Toruń | —3 | Wrocław | —6 | Radom | —14 |

Jeżeli weźmiemy pod uwagę cały okres 8-miesięczny, to zauważymy, że podobnie jak w okresie od lutego do kwietnia, miejsca zaopatrzone znakiem plus zajmuje tylko Ostróda i Wałcz. Różnicę zachmurzenia ze znakiem minus, równą lub większą od 9% wykazują: Tarnów, Frankfurt, Lublin, Łódź i Radom. Najpogodniejsze niebo ma Radom.

Z przedstawionych zestawień wynika, że w każdym z 3 wymienionych okresów jak i w średnich 8-miesięcznych, największe zachmurze-

Rys. 4. Zachmurzenie wieczorne w okresie od września do kwietnia (objaśnienie na str. 53)

nie wykazuje Ostróda, a na drugim miejscu stoi Wałcz. Frankfurt, Łódź, Radom i Tarnów powtarzają się we wszystkich wymienionych okresach jako jedne z najpogodniejszych.

Ze wszystkich branych pod uwagę miejscowości największe odchylenie od Krakowa in minus wykazuje Lublin, ale tylko w okresie od września do października. Różnica zachmurzenia z Krakowem wynosi wtedy 21% na korzyść Lublina. Lublin jest więc ze wszystkich rozpatrywanych miejscowości najbardziej uprzywilejowany pod względem stopnia zachmurzenia wieczornego nieba we wrześniu i w październiku. Natomiast w okresach od lutego do kwietnia i od listopada do stycznia, Lublin ma pogodniejsze niebo od Krakowa zaledwie o 4%.

Niech mi wolno będzie na tym miejscu złożyć podziękowanie prof. dr. J. Mergentalerowi za Jego niezwykłą uprzejmość okazaną w dostarczaniu materiałów dotyczących zachmurzenia Ziem Odzyskanych.

Kraków, 15. IX. 1951 r.

## KRONIKA P. T. M. A.

W dniu 15 grudnia 1951 r. odbyło się w sali Politechniki Gdańskiej zebranie organizacyjne Koła Gdańskiego PTMA. Na zebraniu obecny był delegat Zarządu Gł. ob. M. Mazur, który omówił dotychczasową działalność Towarzystwa.

W skład Zarządu nowego Koła weszli: prezes dyr. M. Wojtowicz, wiceprezes W. Hoffman, sekretarz K. Zieliński i skarbnik Wł. Kolka. Koło Gdańskie liczyło w chwili założenia 32 członków.

Tymczasowa siedziba Koła: Gdańsk—Wrzeszcz, ul. Pniewskiego 5, tel. 41-120.

---

Z inicjatywy Zarządu Gł. PTMA odbyło się w dniu 18 grudnia 1951 r. zebranie organizacyjne Koła Szczecińskiego, z udziałem delegata Zarządu Gł.

Do Zarządu Koła wybrano: prezesa mgra J. Brinkena, sekretarza F. Ciechomskiego i skarbnika D. Zychiewiczównę.

Koło Szczecińskie liczy 18 członków.

Siedziba Koła znajduje się czasowo w sali Sekcji Geografii i Astronomii WODKC, Szczecin, ul. Janosika 8, III p.

## Z KORESPONDENCJI

Od p. O. Ślizienia, kustosza Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku, otrzymaliśmy list w sprawie domu Kopernika w Toruniu, który poniżej w pełnym brzmieniu podajemy:

Apel p. prof. dra Stenza w ostatnim (11/12) numerze „Uranii" z 1951 r., a przedtem p. dra Gadomskiego (w nrze 9—10 tegoż rocznika), wzywający do założenia muzeum Kopernika w Toruniu, nasuwa

pewną, o zasadniczym charakterze refleksję: czy jest, mianowicie, w ogóle racjonalne zakładanie w tym samym kraju kilku muzeów, poświęconych tej samej osobie? Muszę przyznać, że uważam to za rzecz zupełnie niewskazaną, musi to bowiem z jednej strony wprowadzić wielotorowość, wobec której żadne z założonych muzeów nie spełni należycie swego zadania, żadne nie będzie w stanie dać mniej więcej choćby kompletnej całości, każde będzie w większym lub mniejszym stopniu przypadkowym zlepkiem schwyconych, gdzie się da i jakich się da eksponatów, a po wtóre będzie się musiała nieodwołalnie wytworzyć siłą rzeczy niezdrowa konkurencja między poszczególnymi muzeami, czy to w postaci chwytania na wyścigi i sprzątania sobie nawzajem, jak to się mówi z przed nosa, różnych eksponatów, czy to w postaci tworzenia się kół przyjaciół czy protektorów poszczególnych muzeów, którzy będą forytowali wybrane placówki kosztem pozostałych, co wszystko razem nie może dać pozytywnych rezultatów. Poza tym, o ile każde miejsce, w jakikolwiek sposób związane z osobą, o którą chodzi, będzie dążyło do założenia muzeum — naprawdę, za dużo tych obiektów wypadnie założyć.

W danym wypadku, gdy chodzi o Kopernika, to poza Toruniem, Jego miejscem rodzinnym, gdzie żywo zachowuje się Jego tradycja, lecz który właściwe z działalnością Jego zupełnie nie jest związany — słuszne przyczyny do założenia muzeum kopernikowskiego mógłby mieć Olsztyn, w którym Kopernik, jako administrator przez lat kilka przebywał. działał i gdzie pozostały po Nim pamiątki (chociażby w postaci resztek ciekawego zegara słonecznego) i którego bronił przed Krzyżakami; mógłby mieć Kraków, który dał Kopernikowi podstawy tej wiedzy, jaka doprowadziła Go w przyszłości do wiekopomnych odkryć; mógłby mieć wreszcie Włocławek, gdzie Mistrz Wodka pierwszy wszczepiał młodemu adeptowi umiłowanie nauki gwiezdnej i gdzie dotychczas przechowuje się tradycja zegara słonecznego na ścianie katedry — jako dzieła młodego Kopernika wykonanego wspólnie ze swym mistrzem.

Cóżby się stało, gdybyśmy we wszystkich tych miejscach zaczęli zakładać muzea kopernikowskie?

W ogóle może być mowa nie o muzeach (w liczbie mnogiej), lecz o jednym muzeum, zakładanym w związku z pewną osobistością, w najodpowiedniejszym miejscu, starannie wybranym przez rzeczoznawców, w miejscu najściślej związanym z działalnością (niekoniecznie z urodzeniem) danej osobistości. W odniesieniu do Kopernika za takie miejsce uznany został Frombork i tam zostało muzeum Kopernika założone; dopóki więc istnienie tego muzeum uznaje się za celowe i racjonalne — nie wskazane jest zakładanie jakichkolwiek innych kopernikowskich muzeów.

Nie znaczy to naturalnie bynajmniej, ażeby w miejscowościach z Kopernikiem związanych, po za Fromborkiem, zaniedbywać utrzymywanie i wzmacnianie tradycji kopernikowskich, nie dawać trwałych dowodów uznania, nie troszczyć się o znajdujące się na miejscu pamiątki, które ze względów technicznych czy jakich innych nie mogą być przeniesione do muzeum kopernikowskiego, jak np. dom w Toruniu, czy epitafium w kościele św. Jana. Owszem, po stokroć owszem, dbać o te pamiątki koniecznie należy, tradycje podtrzymywać, kult danej osobistości szerzyć, ale przez zakładanie np. kół jej imienia, stawianie pomników, wmurowywanie tablic itp., nie zaś przez zakładanie dodatkowych muzeów.

Dom Kopernika w Toruniu należy zabezpieczyć i bardzo piękną jest myśl p. prof. Stenza, ażeby znalazło tam siedzibę przyszłe Koło To-

ruńskie P. T. M. A. (wyobrażam sobie, że imienia Kopernika), którepo za pracami ściśle astronomicznymi szerzyłoby wiadomości o Wielkim swym Ziomku i podtrzymywało Jego tradycję w Toruniu.

Całe zagadnienie poruszyłem tylko ogólnikowo, gdyż szczegółowe rozwinięcie tego tematu nadaje się właściwie do wydawnictw specjalnych muzeologicznych.

Na zakończenie nadmienię jeszcze tylko, iż nie chciałbym być źle zrozumiany i posądzony z racji zajmowanego przez siebie stanowiska, iż piszę „pro domo sua", gdyż całe zagadnienie traktuję zupełnie bezstronnie i według swego głębokiego przekonania.

*Otton Ślizień*

## PRZEGLĄD WYDAWNICTW

B. W. Kukarkin: „Issledowanje strojenja i razwitja zwiozdnych sistem na osnowie izuczenia pieremiennych zwiozd", Gostechizdat, Moskwa—Leningrad 1949.

Niewielka rozmiarami i ilością stron książka Kukarkina jest bardzo bogata pod względem treści. Autor jej jest jednym z czołowych radzieckich astronomów specjalistów od gwiazd zmiennych. Warto zaznaczyć, że swoją karierę naukową rozpoczynał on jako astronom-miłośnik, obserwator gwiazd zmiennych. Kukarkin był prekursorem i jest głównym twórcą koncepcji tzw. podsystemów gwiazdowych.

Już w 1943 r. na posiedzeniu komisji dla gwiazd zmiennych Akademii Nauk ZSRR Kukarkin postawił tezę, że: „różnym pod względem struktury i wieku formacjom materii we wszechświecie odpowiadają różne typy elementów składowych, w szczególności, różne typy gwiazd zmiennych". W tej skondensowanej formie jest wypowiedziana ta myśl, że zarówno Droga Mleczna jak i inne galaktyki nie są pod względem swojej struktury jakimiś bezładnymi mieszaninami gwiazd różnych rodzai, ale można w nich wyróżnić podsystemy gwiazd; dany podsystem charakteryzuje się pewnym typowym rozkładem przestrzennym w obrębie układu galaktycznego (naszej Drogi Mlecznej czy też pozagalaktycznej mgławicy) i pewnym określonym stanem ruchu, a gwiazdy składające się na podsystem mają wspólne pewne cechy morfologiczne (fizyczne) i znajdują się na tym samym szczeblu rozwojowym. Tak np. długookresowe cefeidy występują niemal wyłącznie w płaszczyźnie Drogi Mlecznej, wykazują słabą koncentrację ku środkowi Galaktyki, a ich ruchy w ramach ruchu obrotowego Galaktyki są tego typu co ruch Słońca; stanowią one podsystem płaski. Podsystemy płaskie tworzą też gromady otwarte, gorące i jasne gwiazdy, materia pyłowa i gazowa międzygwiezdna. Z drugiej strony krótkookresowe cefeidy, podkarły gromady kulistę występują w różnych odległościach od płaszczyzny centralnej Drogi Mlecznej, wykazują bardzo silną koncentrację ku środkowi Galaktyki i obracają się, w całości, wolniej niż Słońce; tworzą one podsytem sferyczny. Istnieją też różne pośrednie podsystemy. Wydaje się, że płaskie podsystemy są zasadniczo młodsze od sferycznych.

Później, bo w 1944 r. wystąpił z koncepcją dwóch typów populacji gwiazdowych Baade; zauważył on, że — używając języka „podsystemów" — gwiazdy podsystemów płaskich i sferycznych inaczej się układają na diagramie Hertzsprunga-Russella. Typ populacji I Baadego odpowiada podsystemom płaskim, typ populacji II — podsystemom sferycznym.

Książka Kukarkina jest bardzo cenna, w szczególności przez to, że podsumowuje i daje syntezę ogromnej ilości badań specjalnych, rozproszonych w naukowej literaturze astronomicznej. 135 pozycji bibliograficznych na końcu książki stanowi tylko drobny ułamek prac, na których opiera się twórcza i oryginalna synteza Kukarkina.

Myśl przewodnia omawianej książki jest zwięźle ujęta w jej tytule: Badanie budowy i rozwoju systemów gwiezdnych w oparciu o studium gwiazd zmiennych. Gwiazdy zmienne są specjalnie przydatnym i wygodnym instrumentem do badania struktury systemów gwiezdnych. Swoimi wahaniami blasku odróżniają się wyraźnie od innych gwiazd i przeto ich odkrycie i sklasyfikowanie nie wymaga specjalnej, wielkiej i kosztownej aparatury, która jest niezbędna przy klasyfikacji gwiazd o stałym blasku. Poza tym u wielu gwiazd zmiennych odkryto zależności między ich absolutnymi jasnościami a innymi cechami (np. długością periodu), łatwymi do zaobserwowania. Znaczna część gwiazd zmiennych posiada bardzo duże jasności absolutne i dzięki temu są dostępne obserwacjom nie tylko w najodleglejszych zakątkach układu Drogi Mlecznej, ale i w sąsiednich systemach galaktycznych. Wreszcie badania procesów zachodzących „na naszych oczach" w atmosferach gwiazd zmiennych dostarczają niewyczerpanego bogactwa informacji o przyrodzie gwiazd. Poruszonym tu zagadnieniom poświęcony jest pierwszy rozdział książki Kukarkina.

W drugim rozdziale autor szczegółowo rozpatruje morfologiczne cechy różnych typów gwiazd zmiennych i bada związki zachodzące między tymi cechami a przestrzennym rozkładem odnośnych gwiazd.

Opisowi podsystemów gwiazd zmiennych różnych typów (krótkookresowych cefeid, długookresowych cefeid, gwiazd typu Mira Ceti, gwiazd Nowych) pod względem struktury przestrzennej i pod względem stosunków ruchu poświęcony jest trzeci rozdział książki.

W oparciu o materiały zawarte w rozdziałach I—III wyciąga autor w rozdziale IV wnioski odnośnie budowy Drogi Mlecznej i prawdopodobnych dróg rozwojowych systemów gwiazdowych.

Książka Kukarkina jest napisana przystępnie i ciekawie, jakkolwiek lektura jej wymaga pewnego „treningu" astronomicznego. Wywodów matematycznych w książce prawie nie ma, a tam gdzie występują jakieś wzory matematyczne, są one elementarnego charakteru. Nie będzie to najłatwiejsza lektura dla początkującego miłośnika astronomii, ale zaawansowanym należy ją gorąco polecić. *S. Piotrowski*

**Na Fundusz Bodowy Ludowego Obserwatorium**

wpłacili w miesiącu grudniu:

Dr Stawowczyk Władysław, Kraków 14 zł, Ks. Siebers Feliks, Panigrodz 4 zł, Niewczyk Marian, Poznań 4 zł, Luer Władysław, Ozimek 2 zł, Piechota Jan, Kraków 20 zł, Tarło-Maziński Zygmunt, Warszawa 5 zł, Węgrzynowicz Leopold, Ujanowice 4 zł, Kalec Franciszek, Dobra k. Limanowej 4 zł.

**Na Fundusz „Uranii"**

wpłacili w miesiącu grudniu:

Kapelak Klemens, Kryspinów 3 zł, Siekierzyński Władysław, Zakopane 4 zł, Mgr inż. Kamiński Franciszek, Regimin 4 zł, O. Florian Koziura, Niepokalanów 34 zł, Krzanowski Zdzisław, Łódź 14.35 zł, Tarło-Maziński Zygmunt, Warszawa 5 zł, Gładkowski Jan, Szczecinek 10 zł.

## OD ADMINISTRACJI „URANII"

W roku 1952 „Urania" staje się miesięcznikiem; wychodzić będzie, w objętości 2 arkuszy druku, 25-go każdego miesiąca i otrzymywać ją będą członkowie Towarzystwa na dotychczasowych warunkach.

Prenumerata wynosić będzie złotych 24 rocznie.

Składka członków zwyczajnych została ustalona na złotych 16 rocznie i może być opłacana w dwóch ratach półrocznych.

Składka członków — kandydatów na rok szkolny 1951/2 pozostaje nie zmieniona i wynosi rocznie 6 złotych.

Każdy członek nowostępujący opłaca ponadto jednorazowo zł. 1.50. tytułem wpisowego. Wpłaty należy dokonywać na konto PKO IV-5227/113, P. T. M. A. Zarząd Główny, Kraków.

## KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

**na luty 1952 r.**

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo-europejskim.

*LUTY:*

*1.* Wieczorem znaleźć można Jowisza jako gwiazdę minus drugiej wielkości na prawo poniżej Księżyca bliskiego pierwszej kwadry.

*1. do 18. II.* Przez lunetki doszukać się można planetki „Iris" w gwiazdozbiorze Raka według współrzędnych podanych w „Uranii" 1952, nr 1.

*1. do 29. II.* Planetka „Westa" porusza się na tle gwiazdozbioru Lwa (p. współrzędne przy końcu kalendarzyka) i znajdzie się najbliżej Ziemi dnia 2. III. świecąc jako gwiazda 6½ wielkości.

*5.* $17^h 23^m$ do $18^h 07^m$ przez lunetki stwierdzić można, że przy Jowiszu świeci tylko jeden jego satelita. Pozostałe trzy satelity są niewidoczne z powodów, wymienionych poniżej w rozdziale o „Zjawiskach w układzie satelitów Jowisza".

*7.* $15^h$ Uran w konjunkcji z Księżycem w odstępie $3^0$.

*10.* $3^h$ Pluton w opozycji ze Słońcem, najbliżej Ziemi jest 13. II.

*10/11.* nastąpi niewielkie częściowe zaćmienie Księżyca widoczne w Polsce. Już od $23^h 8^m$ dolny brzeg Księżyca słabnie nieznacznie z powodu zanurzania się do półcienia Ziemi. O $1^h 4^m$ pojawi się u dolnego brzegu tarczy Księżyca pierwszy ślad cienia głównego Ziemi,

w którym Księżyc zanurzy się najgłębiej o godz. $1^h 39^m$ i to zaledwie na 1/10 swej średnicy. O $2^h 15^m$ cień główny zejdzie z tarczy, a o $4^h 12^m$ zniknie również ostatni ślad półcienia Ziemi. Na lewo poniżej Księżyca widać gwiazdę 1-szej wielkości: Regulusa.

*14. do 26. II.* Po zmierzchu na ciemniejącym niebie zachodnim zauważyć można słabą poświatę światła zodiakalnego sięgającą skośnie od horyzontu prawie po Plejady (jeden z najlepszych okresów widzialności w ciągu roku).

*15.* $15^h$ Księżyc w koniunkcji ze Saturnem w odstępie $7^0$.

*15/16.* Około północy na lewo tuż przy wschodzącym Księżycu świeci Spika (Kłos Panny); Księżyc w ciągu nocy przesunie się poniżej niej. Na prawo powyżej świeci Saturn, zaś na lewo Mars, wschodzący nieco później.

*16.* $4^h$ Neptun w konjunkcji z Księżycem w odstępie $7^0$.

*16/17.* Po północy Księżyc znajduje się poniżej Spiki i Marsa.

*17.* $16^h$ Mars w koniunkcji z Księżycem w odstępie $8^0$.

*18/19.* W drugiej części nocy na lewo od Księżyca w ostatniej kwadrze widać czerwonego Antaresa.

*19.* $18^h$ Słońce wstępuje w znak Ryb, świeci jednak od 16. II. na tle gwiazdozbioru Wodnika, zaś do gwiazdozbioru Ryb wkroczy dopiero 11. III.

*19. do 29. II.* Około północy można się doszukiwać bardzo słabego przeciwświecenia zodiakalnego (p. „Urania" 1951 Nr 1—2, str. 21) w gwiazdozbiorze Lwa na lewo poniżej Regulusa.

*20. do 29. II.* Mars mija najjaśniejszą gwiazdę Wagi (alfa Librae) po raz pierwszy w tym roku.

*21. i 22.* Na rannym niebie dobrze widoczne jest światło popielate, uzupełniające sierp Księżyca do pełnej tarczy.

*22.* $4^h$ Merkury w górnej koniunkcji ze Słońcem. Mija Słońce w odstępie $2^0$ powyżej środka tarczy.

*22/23.* $4^h$ Wenus w koniunkcji z Księżycem w odstępie $3^0$. Wenus wschodzi dopiero o świcie na 1 godz. przed wschodem Słońca.

*25.* W Polsce dobrze widoczne jest częściowe zaćmienie Słońca.

| Miejscowość: | Pocz. zaćm. | Koniec zaćm. | Miejscowość: | Pocz. zaćm. | Koniec zaćm. |
|---|---|---|---|---|---|
| Szczecin | $9^h 51^m$ | $11^h 20^m$ | Łódź | $9^h 50^m$ | $11^h 30^m$ |
| Jelenia Góra | $9^h 46^m$ | $11^h 22^m$ | Kraków | $9^h 47^m$ | $11^h 32^m$ |
| Poznań | $9^h 50^m$ | $11^h 25^m$ | Warszawa | $9^h 51^m$ | $11^h 34^m$ |
| Wrocław | $9^h 48^m$ | $11^h 25^m$ | Rzeszów | $9^h 47^m$ | $11^h 36^m$ |
| Gdynia | $9^h 55^m$ | $11^h 28^m$ | Lublin | $9^h 50^m$ | $11^h 37^m$ |
| Toruń | $9^h 52^m$ | $11^h 28^m$ | Białystok | $9^h 54^m$ | $11^h 38^m$ |

Zaćmienie rozpocznie się w momentach wyżej podanych i zaznaczy się jako mała szczerbka na prawo od dolnego brzegu Słońca. W czasie największej fazy zakryta będzie dolna część tarczy, mniejwięcej po $^1/_4$ średnicy, więcej w Rzeszowie (0.3), mniej w Szczecinie (0.2). Niezaćmiona wówczas część tarczy Słońca tworzyć będzie dość gruby sierp skierowany rogami ku dołowi. Tuż przed końcem zaćmienia pozostanie mała szczerbka u lewego brzegu Słońca. Obserwować należy przez szkła przyciemniające.

Zaćmienie to będzie widoczne jako całkowite w wąskim pasie, położonym na Oceanie Atlantyckim i w Zatoce Gwinejskiej wzdłuż równika, przechodzącym następnie przez kontynent afrykański w kierunku na środek Arabii i dalej przez kontynent azjatycki przy południowym brzegu Morza Kaspijskiego, poprzez Semipałatyńsk aż po linię kolejową Krasnojarsk—Irkuck. Częściowe zaćmienie obserwować będą w tym czasie mieszkańcy całej Europy, prawie całej Afryki (z wyjątkiem po-

łudniowego cypla Afryki i Madagaskaru) i Azji Centralnej oraz Zachodniej (z wyjątkiem większości obu Indii, Chin i Mandżurii).

*25.* 17h Merkury w niewidocznej koniunkcji z Księżycem w odstępie 2°.
*26. II. do 1. III.* Na wieczornym niebie świeci sierp Księżyca z bardzo dobrze widocznym światłem popielatym.
*27.* Wieczorem na lewo od Księżyca świeci Jowisz.
*28.* 9h Jowisz w koniunkcji z Księżycem w odstępie 5°.
*28.* Wieczorem Jowisz na prawo poniżej Księżyca.

**Minima Algola:** *II.* 15d 1h.3; 17d 22h.1; 20d 18h.9.
**Minima główne Beta Lyrae:** *II.* 10d 4h; 23d 2h.
**Zjawiska w układzie satelitów Jowisza:** (objaśnienia p. Kalendarzyk na styczeń 1952 r.):

*Luty 1952:*

| d | h m | | |
|---|---|---|---|
| 3 | od 20.38 | ● | II |
| 4 | od 20.07 | ○ | I |
| 5 | 16.38—19.02 | ● pz, kz | III |
| „ | 17.23—20.41 | ● | I |
| „ | 17.44—20.15 | c | II |
| „ | do 18.07 | ○ | II |
| „ | 20.41 | kz | I |
| 6 | do 16.50 | ○ | I |
| „ | do 17.55 | c | I |
| 12 | do 19.05 | ● | III |
| „ | od 18.16 | ○ | II |
| „ | od 19.23 | ● | I |
| „ | od 20.20 | c | II |
| „ | od 20.40 | ● pz | III |
| 13 | do 18.51 | ○ | I |
| „ | 17.40—19.51 | c | I |
| 14 | do 17.05 | ● kz | I |
| „ | do 17.33 | ● kz | II |
| 20 | od 18.39 | ○ | I |
| „ | od 19.35 | c | I |
| 21 | do 19.00 | ● kz | I |
| „ | do 20.12 | ● kz | II |
| 28 | od 17.55 | ● | I |
| „ | od 18.35 | ● | II |
| 29 | do 18.11 | c | I |

Luty

## SŁOŃCE 1952

| Data | 1h czasu środ.-europ. Rekt. | Deklin. | Czas prawdziwy mniej czas średni | W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch. | zach. | Miasto | 31. I. 1952 wsch. | zach. | 20. II. 1952 wsch. | zach. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | ° ′ | m | h m | h m | | h m | h m | h m | h m |
| 31 I | 20 50.0 | — 17 44 | —13.3 | 7 20 | 16 19 | Szczecin | 7 50 | 16 41 | 7 12 | 17 19 |
| 10 II | 21 30.4 | — 14 45 | —14.3 | 7 03 | 16 37 | Poznań | 7 38 | 16 35 | 7 01 | 17 12 |
| 20 II | 22 09.5 | — 11 22 | —14.0 | 6 44 | 16 56 | Wrocław | 7 35 | 16 36 | 6 57 | 17 14 |
| 1 III | 22 47.5 | — 7 41 | —12.5 | 6 23 | 17 15 | Gdynia | 7 38 | 16 21 | 6 59 | 17 01 |
| 11 III | 23 24.6 | — 3 49 | —10.2 | 6 00 | 17 33 | Kraków | 7 17 | 16 31 | 6 44 | 17 05 |
| | | | | | | Białystok | 7 15 | 16 07 | 6 38 | 16 45 |

Luty

## KSIĘŻYC 1952

| Data | 1h czasu środ.-europ. Rekt. | Dekl. | W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch. | zach. | Data | 1h czasu środ.-europ. Rekt. | Dekl. | W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch. | zach. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | ° | h m | h m | | h m | ° | h m | h m |
| 31. I | 0 15 | + 4·9 | 8 54 | 22 50 | 16. | 13 17 | — 12·7 | 23 34 | 8 09 |
| 2. II | 1 54 | + 16·6 | 9 21 | 0 11 | 18. | 14 59 | — 22·4 | 0 57 | 8 47 |
| 4. | 3 36 | + 24·7 | 10 05 | 2 48 | 20. | 16 59 | — 27·8 | 3 40 | 10 06 |
| 6. | 5 22 | + 28·1 | 11 26 | 4 59 | 22. | 19 08 | — 26·3 | 5 28 | 12 43 |
| 8. | 7 09 | + 26·3 | 13 34 | 6 21 | 24. | 21 12 | — 17·7 | 6 19 | 15 54 |
| 10. | 8 48 | + 19·9 | 16 03 | 7 02 | 26. | 23 02 | — 4·8 | 6 47 | 18 55 |
| 12. | 10 19 | + 10·2 | 18 30 | 7 27 | 28. | 0 44 | + 8·6 | 7 12 | 21 46 |
| 14. | 11 47 | — 1·2 | 20 56 | 7 47 | 1. III | 2 26 | + 19·7 | 7 44 | 24 30 |

Najdalej od Ziemi: 8. II. 10h  Najbliżej Ziemi: 23. II. 23h

| **Fazy:** | Pierwsza kwadra | Pełnia | Ostatnia kwadra | Nów |
|---|---|---|---|---|
| Luty | 2d 21h 01m | 11d 1h 28m | 18d 19h 01m | 25d 10h 16m |

# PLANETY

## MERKURY

| Data 1952 | 1h czasu środ.-europ. Rekt. | Dekl. | W Warszawie czas środ.-eur. wsch. | zach. |
|---|---|---|---|---|
| | h m | ° | h m | h m |
| I. 31. | 19 50 | — 22·5 | 6 54 | 14 47 |
| II. 10. | 20 57 | — 19·3 | 6 58 | 15 37 |
| 20. | 22 06 | — 13·9 | 6 54 | 16 40 |
| III. 1. | 23 15 | — 6·1 | 6 43 | 17 53 |

22. II. znajduje się w górnej koniunkcji ze Słońcem, jest niewidoczny przez cały miesiąc.

## WENUS

| Data 1952 | 1h czasu środ.-europ. Rekt. | Dekl. | W Warszawie czas środ.-eur. wsch. | zach. |
|---|---|---|---|---|
| | h m | ° | h m | h m |
| I. 31. | 18 18 | — 22·2 | 5 20 | 13 15 |
| II. 10. | 19 10 | — 21 8 | 5 30 | 13 32 |
| 20. | 20 03 | — 20·4 | 5 33 | 13 54 |
| III. 1. | 20 54 | — 17·9 | 5 28 | 14 24 |

Wschodzi coraz krócej przed wschodem Słońca, dostrzegalna na tle jasnej zorzy porannej.

## MARS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. 31. | 14 13 | — 11·3 | 0 07 | 10 15 |
| II. 10. | 14 28 | — 12·6 | 23 49 | 9 44 |
| 20. | 14 42 | — 13·7 | 23 30 | 9 12 |
| III. 1. | 14 53 | — 14·5 | 23 06 | 8 39 |

Widoczny w drugiej połowie nocy. Jaśnieje szybko i z końcem miesiąca jest zerowej wielkości, jaśniejszy niż Saturn. Wtedy mija gwiazdę alfa Librae (Wagi) po raz pierwszy w tym roku.

## JOWISZ

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0 39 | + 2·9 | 9 18 | 21 55 |
| 0 46 | + 3·7 | 8 42 | 21 27 |
| 0 53 | + 4·5 | 8 06 | 21 00 |
| 1 01 | + 5·3 | 7 30 | 20 32 |

Widoczny wieczorami coraz krócej na zachodnim niebie, ciągle jako najjaśniejsza gwiazda nieba wieczornego (minus drugiej wielkości), jaśniejsza niż Syriusz.

## SATURN

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. 21. | 12 59 | — 3·6 | 22 49 | 10 21 |
| II. 10. | 12 58 | — 3·4 | 21 27 | 9 03 |
| III. 1. | 12 55 | — 3·0 | 20 04 | 7 43 |

Wschodzi już późnym wieczorem w sąsiedztwie Spiki, słabszej od niego o pół wielk. W lunecie widoczny jest pierścień Saturna jako cieńka kreska w poprzek jego tarczy

## URAN

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 49 | + 23.4 | 14 05 | 6 47 |
| 6 46 | + 23·4 | 12 43 | 5 26 |
| 6 44 | + 23·5 | 11 24 | 4 07 |

Znajduje się w Bliźniętach w pobliżu epsilon Geminorum, jako gwiazdka 6-tej wielk. (p. mapka w Uranii 1951 r. Nr. 5-6).

## NEPTUN

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. 1. | 13 22 | — 6·9 | 0 48 | 11 46 |
| II. 10. | 13 22 | — 6·9 | 22 11 | 9 09 |
| III. 21. | 13 20 | — 6·6 | 19 29 | 6 31 |

Dostępny jest przez lunety jako gwiazdka 8-mej wielk. w miejscu 4° powyżej Spiki. (p. mapka w Uranii 1951 r. Nr 5—6).

## PLUTON

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 47 | + 23·0 | 18 23 | 11 01 |
| 9 43 | + 23·4 | 15 40 | 8 23 |
| 9 40 | + 23·7 | 12 59 | 5 45 |

Przebywa „w głowie Lwa" w pobliżu epsilon Leonis, jako gwiazdka 14-tej wielkości.

## Planetka nr. 4: WESTA jasność 7m

| | d | h m | ° ′ | | d | h m | ° ′ | | d | h m | ° ′ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | 29. | 11 13·0 | +13 50 | II. | 18. | 11 01·0 | +16 34 | III. | 9. | 10 42·5 | +19 12 |
| II. | 8. | 11 08·3 | +15 08 | | 28. | 10 52·0 | +17 59 | | 19. | 10 33·8 | +20 05 |

Dla odszukania planetki należy w ciągu szeregu pogodnych wieczorów wykonać dokładne rysunki z wszystkimi nawet najsłabszymi gwiazdami dostrzegalnymi przez używaną lunetę w oko icy nieba wskazanej przez współrzędne planetki. Przez porównanie rysunków znaleźć można planetkę jako tę z pośród gwiazd, która zmieniała swe położenie z dnia na dzień jednakowo w tym samym kierunku.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI

Komitet redakcyjny: JAN GADOMSKI, JANUSZ PAGACZEWSKI, WŁADYSŁAW TĘCZA.

Adres Zarządu Głównego P. T. M. A. oraz Redakcji i Administracji URANII: Kraków, św. Tomasza 30/8. — Tel. 538-92. Biuro czynne codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, w godzinach 9—13 i 16—19, w soboty 9—13. Konto Zarządu Gł. P. T. M. A.: PKO IV-5227/113.

## Contents

ARTICLES

*From The Editor:* Popularisation — but of what kind?

Stefan Piotrowski: Extragalactic nebulae (Part II).

CHRONICLE

The XII-th satellite of Jupiter. — The orbit of Nereid. — The discovery of the 21 cm hydrogen emission line in the radiation of te Galaxy. — Observations of the short-wave solar radiation during the 12. IX. 1950 total eclipse. — The influence of the solar eruptions on the cosmic rays intensity. — Connection between solar flares and athmospheric ionisation. — A gravitational lens?

OBSERVATIONS

Maria Morawska: Evening nebulosity in Poland

CHRONICLE OF THE POLISH AMATEUR ASTRONOMICAL SOCIETY

CORRESPONDENCE

BOOKS REVIEW

ASTRONOMICAL KALENDAR

## Содержание

СТАТЬИ

От Редакции: Популяризация — но какая?

Степан Пиотровский: Внегалактические туманности (Ч. II)

ХРОНИКА

XII-ый спутник Юпитера. — Орбита Нереиды. — Открытие линии эмиссийной водорода с длиною волны 21 см в излучении Галактики. — Наблюдения радиоизлучения Солнца во время полного солнечного затмения 12. XI. 1950. — Влияние солнечных извержений на напряжение космического излучения. — Связь между вспышками на Солнце и ионизацией земной атмосферы. — Гравитационная линза?

НАБЛЮДЕНИЯ

Мария Моравская: Вечерняя облачность в Польше

ХРОНИКА ПОЛЬСКОГО ОБЩЕСТВА ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ

ОБОЗРЕНИЕ ИЗДАНИЙ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Drukarnia Związkowa, Kraków, ul. Mikołajska 13

Nr zam. 5641 — 15. XII. 51 — Form. 61 × 86 — Objętość 2 ark. — Rodz. pap. V kl. 70 gr. — Nr kontr. 16. I. 52 — M-3-10312 — Nakład 2.500 — Druk ukończono 23. I. 1952 r.

## LUDOWE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE

dostępne bezpłatnie dla wszystkich członków Towarzystwa, za okazaniem ważnej legitymacji członkowskiej, urządza w każdy bezchmurny i pogodny wieczór, za wyłączeniem niedziel i świąt, pokazy nieba przy pomocy lunet astronomicznych, objaśniane przez fachowych prelegentów. Pokazy te odbywają się obecnie od godziny 18 do 20, na wzgórzu wawelskim, dojście od strony Placu Bernardyńskiego. Niecłonkowie opłacają na rzecz Budowy Ludowego Obserwatorium w Krakowie datek w wysokości 2 złotych od osoby. Wycieczki szkolne i dzieci w towarzystwie rodziców opłacają na ten sam cel zniżony datek 1 złoty od osoby.

Poszczególne klasy uczniów mogą za uprzednim zgłoszeniem w biurze Towarzystwa, ul. św. Tomasza 30, m. 8, wiczyć przy osobnej lunecie swoje szkolne programy.

Krakowskie Koło naszego Towarzystwa wprowadziło dla członków bezpłatne

## SEMINARIUM ASTRONOMICZNE,

prowadzone przez dra J. Strzemieńskiego, raz na tydzień we wtorki od godz. 17 do 19. Celem tego Seminarium jest pogłębianie prawdziwej wiedzy o wszechświecie, przez omawianie wybranych tematów z astronomii. Zachęca się do brania udziału w tym Seminarium także członków pozamiejscowych. (Adres: ul. św. Tomasza 30, m. 8).

Nie uległy zmianie stałe **Wieczory Astronomiczne,** urządzane z odczytami i przeźroczami, w lokalu Towarzystwa, Kraków, ul. św. Tomasza 30, m. 8, każdego 10-go i 25-go dnia w miesiącu, bez względu na niedzielę lub święto (wyjątkiem jest dzień Bożego Narodzenia i Niedziela Wielkanocna); początek zawsze o godz. 18; wstęp wolny dla członków i wprowadzonych gości.

---

**Obrotowe Mapki** północnego nieba gwiaździstego do nastawienia na określony dzień i godzinę, ułatwiają poznawanie gwiazdozbiorów; cena ich wynosi 9 złotych za sztukę, przy przesyłce pocztowej dodatkowo 3 zł. na koszta przesyłki.